

Inputting channel switching and controlling device and controlling method for displaying monitor

Publication number: CN1397921

Publication date: 2003-02-19

Inventor: YOSHIYUKI SHIRASAKI (JP); KAZUO YOSHIOKA (JP)

Applicant: SHIDAMASUKI MITSUBISHI ELECTRI (JP)

Classification:

- International: G06F3/153; G09G3/20; G09G5/00; G06F3/153; G09G3/20; G09G5/00; (IPC1-7): G09G1/00

- European: G09G5/00T4

Application number: CN20021026880 20020717

Priority number(s): JP20010216575 20010717

Also published as:

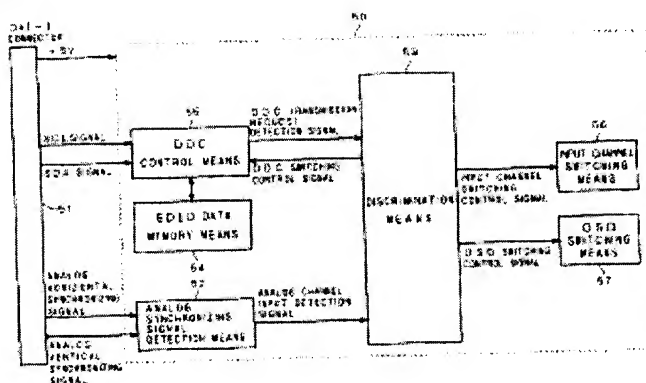
US6943753 (B2)
US2003025685 (A1)
KR20030007183 (A)
JP2003029729 (A)
CN1197040C (C)

Report a data error here

Abstract not available for CN1397921

Abstract of corresponding document: **US2003025685**

Discrimination means (53), receiving a DDC transmission request from an external computer through DDC control means (55), judges whether a video signal inputted from the computer is a signal of analog specification or digital specification from an analog channel input detection signal from an analog synchronizing signal detection means (52). On the basis of the judgment result, the discrimination means (53) controls the DDC control means (55), input channel switching means (56) and OSD switching means (57) to switch EDID data, an input channel and OSD into ones supporting the specification of the video signal, respectively. In a display monitor having a DDC function which includes a DVI-I connector, with the above constitution, a correct setting of the input channel, EDID data and the like is automatically made in accordance with the specification of the input signal.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

D₁

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 1/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02126880.0

[43] 公开日 2003 年 2 月 19 日

[11] 公开号 CN 1397921A

[22] 申请日 2002.7.17 [21] 申请号 02126880.0

[30] 优先权

[32] 2001.7.17 [33] JP [31] 216575/2001

[71] 申请人 恩益禧三菱电机视讯有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 白崎义之 吉冈加寿夫

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

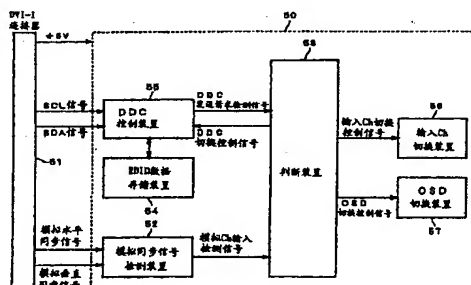
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 3 页 说明书 22 页 附图 13 页

[54] 发明名称 显示监视器用输入频道切换控制装置及控制方法

[57] 摘要

在备有 DVI-I 连接器的具有 DDC 功能的显示监视器中, 根据输入信号的规格, 自动且准确地进行输入频道和 EDID 数据等的设定。判断装置 53 如果通过 DDC 控制装置 55 接收到来自外部的计算机的 DDC 发送请求, 则根据来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号, 判断来自计算机的输入视频信号是模拟规格还是数字规格。根据该判断, 使 DDC 控制装置 55、频道切换装置 56、OSD 切换装置进行控制, 将 EDID 数据、输入频道、以及 OSD 分别切换成与输入视频信号的规格对应的规格。



ISSN 1008-4274

1. 一种显示监视器用输入频道切换控制装置，它是备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器用输入频道切换控制装置，其特征在于备有：

进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的判断装置；

分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置；

10 将输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置；以及

根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求，从上述 EDID 数据存储装置读出由上述判断装置判断的上述视频信号规格的 EDID 数据，发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置。

15 2. 一种显示监视器用输入频道切换控制装置，它是备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器用输入频道切换控制装置，其特征在于备有：

20 进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态是模拟频道还是数字频道的判断的判断装置；

分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置；

25 将上述输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置；以及

根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求，从上述 EDID 数据存储装置读出对应于由上述判断装置判断的上述输入频道的状态的规格的 EDID 数据，发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置。

30 3. 根据权利要求 2 所述的显示监视器用输入频道切换控制装置，其特征在于：

上述输入频道切换装置还备有热插入线路中断装置，用来根据来自用户的输入频道切换请求，进行上述输入频道的状态切换，

在根据来自上述用户的输入频道切换请求切换了上述输入频道的状态的情况下，将与上述外部的计算机连接的热插入线路断开规定的时间。

4. 根据权利要求 3 所述的显示监视器用输入频道切换控制装置，其特征在于：

上述判断装置还判断上述显示监视器的垂直回扫线期间，

上述输入频道切换装置按照由上述判断装置判断的垂直回扫线期间的定时，进行对应于来自上述用户的频道切换请求的上述输入频道的状态切换。

5. 一种显示监视器用输入频道切换控制装置，它是备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器用输入频道切换控制装置，其特征在于备有：

进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态是模拟频道还是数字频道的判断的判断装置；

分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置；

将上述输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置；

根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求，从上述 EDID 数据存储装置读出规定的规格的 EDID 数据，发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置；以及

能选择使上述 DDC 控制装置从上述 EDID 数据存储装置读出的上述规定的规格的 EDID 数据成为由上述判断装置判断的上述视频信号规格的 EDID 数据、还是成为对应于由上述判断装置判断的上述输入频道状态的规格的 EDID 数据的选择装置。

6. 一种显示监视器的输入频道切换控制方法，它是备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器的输入频道切换控制方法，其特征在于包括：

(a) 检测来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求的程序；

(b) 在上述程序(a)中检测到了上述 DDC 发送请求的情况下, 进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序;

5 (c) 将输入频道的状态切换到由上述程序(b)判断的上述视频信号规格的频道的程序; 以及

(d) 将在上述程序(b)中判断的上述视频信号规格的 EDID 数据发送给上述外部的计算机的程序。

7. 一种显示监视器的输入频道切换控制方法, 它是备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I
10 接口的具有 DDC 功能的显示监视器的输入频道切换控制方法, 其特征在于包括:

(a) 检测来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求的程序;

(b) 在上述程序(a)中检测到了上述 DDC 发送请求的情况下, 进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格
15 的判断的程序;

(c) 将对应于在上述程序(b)中判断的上述输入频道的状态规格的 EDID 数据发送给上述外部的计算机的程序;

(d) 进行在上述程序(c)之后进行的从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序; 以及

20 (e) 对应于在上述程序(b)中判断的上述输入频道的状态的规格和对应于在上述程序(d)中判断的上述输入频道的状态的规格不同的情况下, 将上述输入频道的状态切换到在上述程序(d)中判断的上述视频信号的规格频道, 返回上述程序(a)的程序。

显示监视器用输入频道 切换控制装置及控制方法

5 技术领域

本发明涉及具有 DDC (Display Data Channel) 功能的显示监视器,特别是涉及备有模拟规格及数字规格的能输入视频信号的 DVI-I 接口的显示监视器用的频道切换控制装置。

背景技术

10 DDC 功能是在计算机系统中实现环境自动设定功能、所谓的插入和播放方式用的 DDC 规格中规定的一种功能。如果采用 DDC 规格,则在计算机和显示监视器之间规定交换数据时的信号线及其程序。就是说,在将辅助 DDC 规格的显示监视器连接在计算机上的情况下,该计算机通过与显示监视器进行 DDC 通信,能从显示监视器取出插
15 入和播放所必要的有关显示监视器的信息(以下称 EDID (= Extended Display Identification))。

该 EDID 数据被存储在显示监视器内部的例如 EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 等非易失性存储器中,包含制造者/产品 ID、显示监视器的
20 规格、辅助定时等信息。

迄今,显示监视器的接口能使用以 D-Sub 连接器规格为代表的模拟接口。可是,液晶显示器(LCD)等大多数平面显示器采用数字接口,例如在将具有数字接口的 LCD 等显示器连接在具有 D-Sub 规格的输出的计算机上的情况下,有可能伴随视频信号的模拟/数字变
25 换而引起显示品质的劣化、以及装置的成本增加,增大了对数字接口的标准化的期待。

DVI (Digital Visual Interface) 是 DDWG (Digital Display Working Group) 进行规格制定的数字接口,在数字数据传输方式中,由三个频道的图像数据传输路径(红、绿、蓝)和一个频道的时钟传输路径共计四个频道的传输路径构成,各传输路径的串行信号采
30 用作为单端差动信号传输方式的 TMDS (Transition Minimized Differential Signaling)。

图 11 及图 12 都是表示 DVI 规格的连接器的图。在 DVI 规格中存在图 11 所示的只对应于数字规格的信号的接口、以及图 12 所示的备有数字规格和模拟规格的信号的两者的接口这样的两类接口前者称为 DVI-D, 后者称为 DVI-I。如果采用 DVI 规格, 则 DDC 通信中使用的信号线为两条, 分别是作为双向的穿行数据线的 SDA 线路、以及作为时钟使用的 SCL 线路。另外, 在 DVI 规格中, 进行 DDC 通信时使用称为 DDC2B 的通信规定。

如果计算机要求显示监视器通过 DVI 连接器的 7 号引脚 (SDA) 和 6 号引脚 (SCL) 传输 EDID 数据, 则显示监视器通过 7 号引脚 (SDA) 开始向计算机传输 EDID 数据。然后如果计算机断定 EDID 数据已充分传输, 便请求显示监视器停止传输 EDID 数据, 接收到该请求后, 显示监视器停止 EDID 数据的传输。

可是, 如图 12 所示, 在 DVI-I 的情况下, 视频信号的输入接口是数字频道和模拟频道这样两个系统, 与此不同, DDC 线路只存在一个系统。因此, 在 DVI-I 规格的显示监视器中, 对应于来自计算机的 EDID 数据传输请求, 难以判断应发送模拟规格的 EDID 数据、还是应发送数字规格的 EDID 数据。

作为解决该方法, 能举出用户预先选择将显示监视器作为模拟规格、数字规格中的哪一种显示监视器使用的方法。因此, 迄今作为有 DVI-I 接口的显示监视器, 设计出了具有用户设定用的转换转换开关, 用来将该显示监视器设定为模拟规格、数字规格两者中的哪一种规格的显示监视器使用。

例如, 在将显示监视器作为模拟规格使用的情况下, 必须将接口的输入频道、DDC 通信中发送的 EDID 数据设定为模拟规格。反之, 在将显示监视器作为数字规格使用的情况下, 必须将接口的输入频道、DDC 通信中发送的 EDID 数据设定为数字规格。

另外, 在按照 OSD (On Screen Display) 进行的调整项目在模拟规格和数字规格中不同的情况下 (例如模拟规格的显示监视器的 OSD 需要时钟脉冲相位调整项目, 而数字规格的显示监视器的 OSD 不需要), 与此相对应, 还需要切换 OSD。

图 13 是说明现有的 DVI-I 连接器规格的显示监视器的转换转换开关进行的 EDID 数据的切换用的图。如该图所示, 在 DDC 线路中

设有转换开关，以便能存取模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据两者中的任意一者。用户在 OSD 等中设定将显示监视器作为模拟规格、数字规格中的哪一种显示监视器使用。另外，用户在选择模拟频道的情况下，转换开关被切换到模拟规格的 EDID 数据一侧工作，在选择数字频道的情况下，转换开关被切换到数字规格的 EDID 数据一侧工作。

另外，图中虽然未示出，但如上所述，转换开关切换时也连续地进行输入频道和 OSD 的切换。

可是，如上所述在预先设定成模拟/数字频道中的某一者的方法中，例如在使用者进行了错误设定、或进行了连接显示监视器的计算机的更换或计算机的设定的变更的情况下，考虑显示监视器与设定为数字频道无关而能输入模拟信号，或者与设定为模拟频道无关而能输入数字信号。在现有的显示监视器中，不能适应这样的情况，所以由于辅助时刻不一致等，发生不能准确地进行显示的不良现象。

另外，在有数字视频信号输出的计算机中，在显示监视器输出的 EDID 数据不是数字规格的情况下，有的停止数字视频信号输出，在这样的计算机中，在采用图 13 所示的方法将被选择的显示监视器连接在模拟频道一侧的情况下，在显示监视器中不输入视频信号，会发生不进行任何显示等的问题。

另外，在显示监视器中，由于计算机一侧的输出形态的不同，被输入的视频信号有必要设想只呈 D-Sub 连接器的模拟形态、只呈 DVI-D 连接器或 DFP 连接器的数字形态、以及呈 DVI-I 连接器的数字/模拟混合形态。其理由在于：例如显示监视器即使是 DVI-I 连接器输入，但作为视频信号的输出装置的计算机未必只限于 DVI-I 连接器输出，例如在用户使用了变换电缆或变换连接器的情况下，例如可能将 D-Sub 连接器输出等其他输出形态的计算机连接在 DVI-I 连接器输入的显示监视器上。

发明内容

本发明就是为了解决以上的课题而完成的，目的在于提供一种在备有 DVI-I 连接器的具有 DDC 功能的显示监视器中，能根据输入信号的规格，自动且准确地进行输入频道和 EDID 数据等的设定的输入频道切换控制装置。

第一方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置是一种备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC (Display Data Channel) 功能的显示监视器用输入频道切换控制装置, 其特征在于备有: 进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的判断装置; 分别存储模拟规格的 EDID (Extended Display Identification) 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置; 将输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置; 以及根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求, 从上述 EDID 数据存储装置读出由上述判断装置判断的上述视频信号规格的 EDID 数据, 发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置。

第二方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置是一种备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器用输入频道切换控制装置, 其特征在于备有: 进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态是模拟频道还是数字频道的判断的判断装置; 分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置; 将上述输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置; 以及根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求, 从上述 EDID 数据存储装置读出对应于由上述判断装置判断的上述输入频道的状态的规格的 EDID 数据, 发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置。

第三方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置是第二方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置, 其特征在于: 上述输入频道切换装置还备有热插入线路中断装置, 用来根据来自用户的输入频道切换请求, 进行上述输入频道的状态切换, 在根据来自上述用户的输入频道切换请求切换了上述输入频道的状态的情况下, 将与上述外部的计算机连接的热插入线路断开规定的时间。

第四方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置是第三方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置, 其特征在于: 上述判断装置还判断上述显示监视器的垂直回扫线期间, 上述输入频道切换装

置按照由上述判断装置判断的垂直回扫线期间的定时，进行对应于来自上述用户的频道切换请求的上述输入频道的状态切换。

第五方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置是一种备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器用输入频道切换控制装置，其特征在于备有：进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态是模拟频道还是数字频道的判断的判断装置；分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置；将上述输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置；根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求，从上述 EDID 数据存储装置读出规定的规格的 EDID 数据，发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置；以及能选择使上述 DDC 控制装置从上述 EDID 数据存储装置读出的上述规定的规格的 EDID 数据成为由上述判断装置判断的上述视频信号规格的 EDID 数据、还是成为对应于由上述判断装置判断的上述输入频道状态的规格的 EDID 数据的选择装置。

第六方面所述的显示监视器的输入频道切换控制方法是一种备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器的输入频道切换控制方法，其特征在于包括：(a)检测来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求的程序；(b)在上述程序(a)中检测到了上述 DDC 发送请求的情况下，进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序；(c)将输入频道的状态切换到由上述程序(b)判断的上述视频信号规格的频道的程序；以及(d)将在上述程序(b)中判断的上述视频信号规格的 EDID 数据发送给上述外部的计算机的程序。

第七方面所述的显示监视器的输入频道切换控制方法是一种备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器的输入频道切换控制方法，其特征在于包括：(a)检测来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求的程序；(b)在上述程序(a)中检测到了上述 DDC 发送请求的情况下，进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序；(c)将对应于在上述程序(b)中判断的上述输入频道的

状态规格的 EDID 数据发送给上述外部的计算机的程序; (d)进行在上述程序(c)之后进行的从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序; 以及(e)对应于在上述程序(b)中判断的上述输入频道的状态的规格和)对应于在上述程序(d)中判断的上述输入频道的状态规格不同的情况下, 将上述输入频道的状态切换到在上述程序(d)中判断的上述视频信号的规格频道, 返回上述程序(a)的程序。

[附图的简单说明]

图 1 是实施形态 1 的显示监视器用输入频道切换控制装置的结构图。

图 2 是表示实施形态 1 的显示监视器用输入频道切换控制装置的工作的流程图。

图 3 是实施形态 2 的显示监视器用输入频道切换控制装置的结构图。

图 4 是表示实施形态 2 的显示监视器用输入频道切换控制装置的工作的流程图。

图 5 是实施形态 3 的显示监视器用输入频道切换控制装置的结构图。

图 6 是表示实施形态 3 的显示监视器用输入频道切换控制装置的工作的流程图。

图 7 是实施形态 4 的显示监视器用输入频道切换控制装置的结构图。

图 8 是表示实施形态 4 的显示监视器用输入频道切换控制装置的工作的流程图。

图 9 是实施形态 5 的显示监视器用输入频道切换控制装置的结构图。

图 10 是表示实施形态 1 的显示监视器的频道切换控制装置的变形例的图。

图 11 是表示 DVI-D 规格的连接器的图。

图 12 是表示 DVI-I 规格的连接器的图。

图 13 是说明现有的 DVI-I 连接器规格的显示监视器的转换开关进行的频道切换用的图。

[发明的具体实施形态]

< 实施形态 1 >

图 1 是实施形态 1 的显示监视器用输入频道切换控制装置 50 的结构图。在该图中，51 是与模拟规格、数字规格两个系统的输入信号对应的 DVI-I 连接器，显示监视器通过 DVI-I 连接器 51 连接在外部的计算机上。52 是模拟同步信号检测装置，用来检测 DVI-I 连接器 51 的模拟水平同步信号及模拟垂直同步信号。这些模拟水平同步信号及模拟垂直同步信号是在视频信号只为模拟规格时，从外部的计算机发送的信号，所以通过监视该信号，能根据它的有无，判断视频信号是数字规格还是模拟规格。如果模拟同步信号检测装置 52 检测到模拟水平及垂直同步信号，则将模拟频道输入检测信号输出给判断装置 53。

判断装置 53 根据来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号，判断视频信号是模拟规格还是数字规格。就是说，在本实施形态中，用模拟同步信号检测装置 52 和判断装置 53 构成判断输入视频信号是数字信号还是模拟信号的装置。判断装置 53 根据该视频信号的判断结果，将 DDC 切换控制信号、输入频道切换控制信号、OSD 切换控制信号分别发送给 DDC 控制装置、输入频道控制装置 56、OSD 切换装置 57。

54 是一并存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的非易失性的 EDID 数据存储装置。DDC 控制装置 55 与计算机进行 DDC 通信，在检测到 DDC 请求信号的情况下，将 DDC 发送请求检测信号发送给判断装置 53。然后，根据来自判断装置 53 的 DDC 切换控制信号进行控制，以便从 EDID 数据存储装置 54 读入对应于视频信号规格的 EDID 数据，将读入的 EDID 数据发送给计算机。

输入频道切换装置 56 利用来自判断装置 53 的输入频道切换控制信号进行控制，将输入频道切换成对应于视频信号规格的频道。另外，OSD 切换装置 57 利用来自判断装置 53 的 OSD 切换控制信号进行控制，将显示监视器的 OSD 切换到对应于由判断装置 53 判断的视频信号规格的 OSD。

图 2 是表示本实施形态的显示监视器用输入频道切换控制装置的工作的流程图。以下根据该图说明图 1 中的输入频道切换控制装置的工作流程。

工作。

判断装置 53 通过进行来自 DDC 控制装置 55 的 DDC 发送请求检测信号的监视，来监视来自外部的计算机的 DDC 发送请求的有无 (S11)。然后，如果有 DDC 发送请求，且 DDC 发送请求检测信号被
5 从 DDC 控制装置 55 发送给判断装置 53，则判断装置 53 继续进行来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号的检测 (S12)。

在 S12 中未检测到模拟频道输入检测信号的情况下 (即，在输入视频信号是数字规格的情况下)，判断装置 53 控制输入频道切换装置，将输入频道切换到数字频道 (S13)。另外，根据判断装置 53 的控制，
10 DDC 控制装置 55 从 EDID 数据存储装置 54 读出数字规格的 EDID 数据后发送给计算机 (S14)，OSD 切换装置 57 切换成数字对应的 OSD (S15)。

另外，在 S12 中检测到模拟频道输入检测信号的情况下 (即，在输入视频信号是模拟规格的情况下)，判断装置 53 控制输入频道切换
15 装置，将输入频道切换到模拟频道 (S16)。另外，根据判断装置 53 的控制，DDC 控制装置 55 从 EDID 数据存储装置 54 读出模拟规格的 EDID 数据后发送给计算机 (S17)，OSD 切换装置 57 切换成模拟对应的 OSD (S18)。

就是说，如果采用本实施形态的输入频道切换控制装置 50，则在
20 对应于 DVI-I 连接器规格的显示监视器中，在计算机输出的信号是数字规格的情况下，显示监视器的发送 EDID 数据、输入频道、OSD 全部自动地设定成与数字规格相对应的规格，反之在计算机输出的信号是模拟规格的情况下，全部自动地设定成与模拟规格相对应的规格。

就是说，显示监视器的发送 EDID 数据、输入频道、OSD 能自动
25 地切换成与计算机输出的信号的规格相对应的规格。

因此，能避免由于计算机的输出信号的规格和显示监视器的输入频道不匹配引起的辅助定时的不一致、或 OSD 的调整项目不同的问题 (例如模拟频道的 OSD 需要时钟脉冲相位调整项目，而数字频道的
30 的 OSD 不需要)、以及画面什么也不显示的问题。

< 实施形态 2 >

如上所述，在实施形态 1 中，显示监视器的 EDID 数据输入输出

频道、OSD 自动地切换到与计算机输出的信号的规格对应的规格。

可是，在计算机一侧作为信号输出接口也有 DVI-I 规格的接口的情况下，作为视频信号，该计算机能输出模拟规格的和数字规格的两视频信号。

5 例如，在模拟规格的显示器被连接在有 DVI-I 规格的输出接口的计算机上的情况下，计算机输出模拟规格的信号，在连接了数字规格的显示器的情况下，计算机能进行输出数字规格的信号的工作。

就是说，与计算机连接时，计算机的输出信号的规格由显示监视器的转换开关的状态决定。就是说，与计算机连接时，如果显示
10 监视器的转换开关选择模拟侧，则计算机的输出信号便切换成模拟规格，反之如果选择数字侧，则计算机的输出信号便切换成数字规格。就是说，在显示监视器一侧能选择视频信号的规格。

可是，实施形态 1 的显示监视器根据计算机的输出信号的规格，强制地切换输入频道等，所以从上述这样的显示监视器一侧不能选择
15 视频信号的规格。

因此，在本实施形态中，在计算机一侧有 DVI-I 规格的输出接口的情况下，在显示监视器一侧能选择计算机一侧的输出信号，另外，设计了在其他接口的情况下，能自动地准确地设定显示监视器的输入频道、EDID 数据、OSD 等。

20 图 3 是本发明的实施形态 2 的显示监视器用输入频道切换控制装置 60 的结构图。在该图中，61 是判断装置，用来进行从连接在 DVI-I 连接器 51 上的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态的判断。这里，判断装置 61 根据来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号，进行视频信
25 号的判断，输入频道切换装置例如根据保持在 EEPROM 等中的输入频道状态信息，进行输入频道的状态判断。另外，图 3 中的其他要素与图 1 中用相同的符号表示的要素相同，所以这里的详细说明从略。

判断装置 61 判断视频信号是模拟规格还是数字规格，并根据输入频道的状态的判断结果，将 DDC 切换控制信号、输入频道切换控制信号、OSD 切换控制信号分别发送给 DDC 控制装置、输入频道切
30 换装置 56、OSD 切换装置 57。

但是，在本实施形态中与实施形态 1 不同，DDC 控制装置 55 根

据来自判断装置 61 的 DDC 切换控制信号进行控制，以便从 EDID 数据存储装置 54 读入对应于这时的输入频道状态的规格的 EDID 数据。另外，与实施形态 1 相同，输入频道切换装置 56 及 OSD 切换装置 57 分别根据输入频道切换控制信号、OSD 切换控制信号进行控制，将输入频道及 OSD 切换成与视频信号规格对应的规格。

图 4 是表示本实施形态的显示监视器用输入频道切换控制装置 60 的工作的流程图。以下根据该图说明图 3 中的输入频道切换控制装置的工作。

这里，作为连接在显示监视器上的计算机的输出接口的规格，除了能输出模拟规格和数字规格两种规格的信号的 DVI-I 规格以外，可以考虑例如只输出 D-Sub 这样的模拟规格的信号的规格、以及只输出 DVI-I 这样的数字规格的信号的规格。下表是表示以下说明的情况的表，根据连接的计算机的输出形态、以及显示监视器的输入频道的初始状态（连接时由用户设定的状态）的组合，可以考虑情况 1~情况 6 的六种情况。

[表 1]

显示监视器的输入 CH 初始状态	计算机的输出形态		
	DFP, DVI-D	DVI-I	D-Sub
数字 CH	情况 1	情况 3	情况 5
模拟 CH	情况 2	情况 4	情况 6

如上所述，在本实施形态中，在计算机一侧有 DVI-I 规格的输出接口的情况下，能在显示监视器一侧选择计算机一侧的输出信号，另外，在其他接口的情况下，能自动地、准确地设定显示监视器的输入频道、EDID 数据、OSD 等，就是说，显示监视器在情况 1~情况 3 中设定成数字规格，在情况 4~情况 6 中设定成模拟规格。

首先，说明情况 1 时的工作。判断装置 61 通过进行来自 DDC 控制装置 55 的 DDC 发送请求检测的检测，监视来自计算机的 DDC 发送请求的有无（S21）。然后，如果有来自计算机的 DDC 发送请求，则判断装置 61 判断显示监视器现在的输入频道的状态（S22）。在情

况 1 中由于初始输入频道的设定为数字频道, 所以 DDC 控制装置 55 根据判断装置 61 的控制, 从 EDID 数据存储装置 54 读出数字规格的 EDID 数据, 发送给计算机 (S23)。然后, 为了等待计算机对 DDC 发送的响应而等待规定的等待时间 (S24), 然后, 判断装置 61 进行来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号的检测 (S25)。这时在情况 1 中, 由于计算机的输出形态是只输出数字规格的信号的 DFP 或 DVI-D, 所以检测不到模拟频道输入检测信号, 因此判断装置 61 控制 OSD 切换装置, 将 OSD 切换成数字规格的 OSD (S27)。这样, 在情况 1 中, 输入频道、EDID 数据、OSD 被设定成数字规格。

其次, 说明情况 2 时的工作。在 S21 中如果检测到来自计算机的 DDC 发送请求, 则在 S22 中由判断装置 61 判断显示监视器现在的输入频道的状态。在情况 2 中由于初始输入频道的设定为模拟频道, 所以 DDC 控制装置 55 根据判断装置 61 的控制, 从 EDID 数据存储装置 54 读出模拟规格的 EDID 数据, 发送给计算机 (S28)。然后, 为了等待计算机对 DDC 发送的响应而等待规定的等待时间 (S29), 然后, 判断装置 61 进行来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号的检测 (S30)。这时在情况 2 中, 由于计算机的输出规格只是数字规格, 所以检测不到模拟频道输入检测信号, 输入频道被切换到数字频道 (S32), 再返回 S21。这里, 系统开始时等情况下进行的 DDC 发送请求一般进行多次, 所以再次检测 DDC 发送请求, 但这时的输入频道是数字频道, 就是说转移到情况 1 的状态。因此此后的工作与上述的情况 1 相同, 输入频道、EDID 数据、OSD 被设定成数字规格。

说明情况 3 时的工作。在 S21 中如果检测到来自计算机的 DDC 发送请求, 则在 S22 中由判断装置 61 判断显示监视器现在的输入频道的状态。在情况 3 中由于初始输入频道的设定为数字频道, 所以 DDC 控制装置 55 根据判断装置 61 的控制, 从 EDID 数据存储装置 54 读出数字规格的 EDID 数据, 发送给计算机 (S23)。然后, 为了等待计算机对 DDC 发送的响应而等待规定的等待时间 (S24), 然后, 判断装置 61 进行来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号的检测 (S25)。这时在情况 3 中, 虽然计算机的输出规格是对应于数

字规格和模拟规格两种规格的 DVI-I 规格,但在 S23 中接收了数字规格的 EDID 数据的计算机由于输出数字规格的信号,所以检测不到模拟频道输入检测信号,将 OSD 切换成数字规格的 OSD (S27)。这样,在情况 3 中,输入频道、EDID 数据、OSD 被设定成数字规格。

5 说明情况 4 时的工作。在 S21 中如果检测到来自计算机的 DDC 发送请求,则在 S22 中由判断装置 61 判断显示监视器现在的输入频道的状态。在情况 4 中由于初始输入频道的设定为模拟频道,所以 DDC 控制装置 55 根据判断装置 61 的控制,从 EDID 数据存储装置 54 读出模拟规格的 EDID 数据,发送给计算机 (S28)。然后,为了等待计算机对 DDC 发送的响应而等待规定的等待时间 (S29),然后,判断装置 61 进行来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号的检测 (S30)。这时在情况 4 中,计算机的输出规格虽然是对应于数字规格和模拟规格两种规格的 DVI-I 规格,但在 S28 中接收了模拟规格的 EDID 数据的计算机由于输出模拟规格的信号,所以能检测到模拟频道输入检测信号,将 OSD 切换成模拟规格的 OSD (S31)。这样,在情况 4 中输入频道、EDID 数据、OSD 被设定成模拟规格。

这里,在说明情况 5 之前,为了方便先说明情况 6。在 S21 中如果检测到来自计算机的 DDC 发送请求,则在 S22 中由判断装置 61 判断显示监视器现在的输入频道的状态。在情况 6 中由于初始输入频道的设定为模拟频道,所以 DDC 控制装置 55 根据判断装置 61 的控制,从 EDID 数据存储装置 54 读出模拟规格的 EDID 数据,发送给计算机 (S28)。然后,为了等待计算机对 DDC 发送的响应而等待规定的等待时间 (S29),然后,判断装置 61 进行来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号的检测 (S30)。这时在情况 6 中,计算机的输出规格由于是只对应于模拟规格的 D-Sub 规格,所以计算机输出模拟规格的信号,因此能检测到模拟频道输入检测信号,将 OSD 切换成模拟规格的 OSD (S31)。这样,在情况 6 中输入频道、EDID 数据、OSD 被设定成模拟规格。

其次,说明情况 5 时的工作。在 S21 中如果检测到来自计算机的 DDC 发送请求,则在 S22 中由判断装置 61 判断显示监视器现在的输入频道的状态。在情况 5 中由于初始输入频道的设定为数字频道,所以 DDC 控制装置 55 根据判断装置 61 的控制,从 EDID 数据存储装

置 54 读出数字规格的 EDID 数据, 发送给计算机 (S23)。然后, 为了等待计算机对 DDC 发送的响应而等待规定的等待时间 (S24), 然后, 判断装置 61 进行来自模拟同步信号检测装置 52 的模拟频道输入检测信号的检测 (S25)。这时在情况 5 中, 由于计算机的输出规格是只对应于模拟规格的 D-Sub 规格, 所以在 S23 中接收了数字规格的 EDID 数据的计算机由于输出模拟规格的信号, 所以检测到模拟频道输入检测信号, 输入频道被切换到模拟频道 (S26), 再返回 S21。这里, 系统开始时等情况下进行的 DDC 发送请求一般进行多次, 所以再次检测 DDC 发送请求, 但这时的输入频道是模拟频道, 就是说转移到情况 6 的状态。因此此后的工作与上述的情况 6 相同, 将输入频道、EDID 数据、OSD 被设定成模拟规格。

如上所述, 如果采用本实施形态的显示监视器的频道切换控制装置, 则在对应于 DVI-I 连接器规格的显示监视器中, 在计算机的输出形态具有 DVI-I 输出的情况下, 能优先进行显示监视器一侧的设定, 选择作为模拟规格还是作为数字规格的显示监视器使用。另外, 在连接在只能输出模拟规格、数字规格两者中的某一者的计算机上的情况下, 与实施形态 1 相同, 能根据其输出信号的规格, 自动地、准确地设定显示监视器的输入频道、EDID 数据、OSD 等。

就是说, 既能优先设定显示监视器的频道, 又能避免由于计算机的输出信号的规格和显示监视器的输入频道不匹配引起的辅助定时的不一致、或 OSD 的调整项目不同的问题 (例如模拟频道的 OSD 需要时钟脉冲相位调整项目, 而数字频道的 OSD 不需要)、以及画面什么也不显示的问题。

< 实施形态 3 >

在有 DVI-I 连接器的显示监视器中, 在计算机及显示监视器的使用过程中用户通过 OSD 等进行了显示监视器的输入频道切换的情况下, 由于辅助时刻的不一致等, 不能准确地进行显示。在此情况下, 由于再次进行 DDC 通信, 所以会产生计算机暂时复位、或再次进行显示监视器和计算机的连接的必要。例如, 在上述的实施形态 2 中, 虽然能优先设定显示监视器, 但由于该问题而不能切换显示监视器在使用过程中的频道。

图 5 是本发明的实施形态 3 的显示监视器用输入频道切换控制装

置 70 的结构图。在该图中, 71 是判断装置, 用来进行从连接在 DVI-I 连接器 51 上的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态的判断。另外, 72 是使 DVI-I 连接器 51 的+5V 端子和热插入端子之间进行转换的热插入线路中断装置, 利用判断装置 71 的热插入线路插入信号进行控制。另外, 其他要素与图 3 中用相同的符号表示的要素相同, 所以这里的详细说明从略。

判断装置 71 通过判断输入频道的状态, 能检测输入频道的切换, 在检测到输入频道的切换的情况下, 通过在规定的时间使热插入线路插入信号呈高电平, 将热插入线路中断装置断开, 使 DVI-I 连接器 51 的热插入线路呈断开状态, 使至此上拉到+5V 的热插入线路呈低电平。

图 6 是表示本实施形态的显示监视器用输入频道切换控制装置 70 的工作的流程图。以下, 根据该图说明图 5 中的输入频道切换控制装置的工作。

首先, 判断装置 71 通过监视显示监视器的输入频道的状态, 判断输入频道的切换的有无 (S33)。这里, 如果用户例如通过 OSD 请求显示监视器的输入频道的切换, 则输入频道切换请求信号被输入输入频道切换装置 56 中, 输入频道切换装置 56 切换输入频道的状态。判断装置 71 通过输入频道的状态的变化, 检测该状态的切换, 使热插入线路中断装置 72 断开规定的时间, 使 DVI-I 连接器 51 的热插入线路呈断开状态, 使至此上拉到+5V 的热插入线路呈低电平 (S34)。

通常, 由于热插入线路在显示监视器一侧通过电阻导电性地连接在+5V 端子上, 所以通过连接计算机和显示监视器而被上拉到+5V。在计算机一侧, 利用该热插入线路的电平, 识别出显示监视器已被连接, 因此对显示监视器进行 DDC 发送请求。

就是说, 通过使热插入线路中断装置断开, 使 DVI-I 连接器 51 的热插入线路呈断开状态, 如果热插入线路呈低电平, 则从计算机一侧看, 与显示监视器的连接器呈断开状态等效。然后经过规定的时间后, 热插入线路中断装置被接通, 如果热插入线路再次被上拉到+5V, 则插入计算机一侧的图形芯片中, 计算机断定连接了显示监视器, 对显示监视器进行 DDC 发送请求。因此, 不再进行计算机的复位或显示监视器和计算机的连接, 就能对计算机进行 DDC 发送请求。

另外, S34 以后的工作与实施形态 2 中用图 4 说明的相同, 所以将这里的说明省略。

如果采用本实施形态的显示监视器的输入频道切换控制装置, 则在对应于 DVI-I 连接器规格的显示监视器中, 能优先进行显示监视器一侧的设定, 选择作为模拟规格还是数字规格的某一规格的显示监视器使用, 另外在其使用中在用户进行了输入频道的切换的情况下, 不再进行计算机的复位或显示监视器和计算机的连接, 就能对计算机进行 DDC 发送请求。就是说, 用户在显示监视器的使用过程中即使进行了输入频道的切换的情况下, 也能保持显示模式的一致性进行工作。

< 实施形态 4 >

在实施形态 3 所示的显示监视器的输入频道切换控制装置中, 在按照来自用户的输入频道切换请求进行的输入频道的切换过程中, 不能进行正常的显示。因此, 在此期间使显示画面消隐, 或者在有帧存储器的显示监视器中, 可以考虑通过将显示图像固定在输入频道切换前的状态, 避免画面显示的混乱。

可是, 在实施形态 3 中, 如图 5 所示, 由用户发出的输入频道切换请求信号被直接输入输入频道切换装置中。就是说, 输入频道切换装置进行的输入频道的切换是在用户进行了输入频道切换请求的任意的时刻强制地进行的, 不是在与显示监视器的扫描同步的时刻进行的。因此, 随着该时刻的不同, 有时会发生与输入频道的切换同时进行的消隐或在图像固定之前显示监视器的画面显示发生混乱。因此, 输入频道切换时, 虽然可以考虑提前进行消隐或将图像固定, 但增加了画面消隐或图像固定期间这部分时间。

图 7 是本发明的实施形态 4 的显示监视器用输入频道切换控制装置 75 的结构图。在该图中, 76 是判断装置, 用来进行从连接在 DVI-I 连接器 51 上的计算机输入的视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及是否是显示监视器的垂直回扫线期间的判断。另外, 其他要素与图 5 中用相同的符号表示的要素相同, 所以这里的详细说明从略。

这里, 在与上述的输入频道切换的同时发生的消隐或进行图像固定时发生的图像显示的混乱是在显示监视器的图像显示期间、即垂直

扫描期间进行输入频道的切换引起的。就是说，通过在显示监视器的垂直回扫线期间的时刻进行输入频道的切换，能抑制其显示图像混乱的发生。

5 通过检测与显示监视器的垂直扫描同步的信号、例如显示监视器在内部生成的垂直同步信号（以下称内部垂直同步信号），能进行是否是显示监视器的垂直回扫线期间的判断，判断装置 76 根据内部垂直同步信号，进行是否是显示监视器的垂直回扫线期间的判断。

另外，如图 7 所示，由用户发出的输入频道的切换请求信号被输入判断装置 76 中。判断装置 76 根据由用户发出的输入频道的切换请求信号，控制输入频道切换装置，切换输入频道，但这时，在显示监视器的垂直回扫线期间的时刻进行输入频道的切换。因此，能抑制与输入频道切换的同时进行消隐或图像固定时的画面混乱的发生。

图 8 是表示本实施形态的显示监视器用输入频道切换控制装置 75 的工作的流程图。以下，根据该图说明图 7 中的输入频道切换控制装置的工作。

首先，判断装置 76 通过监视由用户发出的输入频道的切换请求信号的输入，判断来自用户的输入频道切换请求的有无（S35）。这里，如果用户例如通过 OSD 请求显示监视器的输入频道的切换，则输入频道切换请求信号被输入判断装置 76，判断装置 76 检测该信号。这时，判断装置 76 根据显示监视器的内部垂直同步信号，进行该显示监视器是否是处于垂直回扫线期间的判断（S36）。然后，根据 S36 的判断，在垂直回扫线期间的时刻进行输入频道的切换（S37）。然后，使热插入线路中断装置 72 断开规定的时间，使 DVI-I 连接器 51 的热插入线路呈断开状态，使至此上拉到+5V 的热插入线路呈低电平（S38）。

另外，S38 以后的工作与实施形态 2 中用图 4 说明的相同，所以这里省略其说明。

如上所述，如果采用本实施形态，则由于在显示监视器的垂直回扫线期间的时刻进行用户请求的输入频道的切换，所以即使与输入频道切换的同时进行输入频道切换时的画面的消隐或图像固定，画面显示时也不会发生混乱。就是说，不延长消隐或图像固定的期间，能抑制画面显示混乱的发生。

另外，在图 7 中，虽然示出了根据显示监视器生成的内部垂直同步信号，进行判断装置 76 的是否是垂直回扫线期间的判断，但如果是与显示监视器的垂直扫描同步的信号，则也可以根据其他信号，进行是否是垂直回扫线期间的判断，能获得同样的效果，这一点是清楚的。

< 实施形态 5 >

在计算机的输出形态是 DVI-I 的情况下，如实施形态 1 所示，可以考虑优先进行计算机的输出设定的算法、以及如实施形态 2 所示，优先进行显示监视器的设定的算法这样两种情况。在实施形态 5 中，

设计了用户能选择该频道切换的算法的输入频道切换控制装置。

图 9 是实施形态 5 的显示监视器的输入频道切换控制装置 80 的结构图。输入频道切换控制装置 80 备有：具有用图 2 中的流程说明的判断算法的判断装置 53；以及具有用图 4 说明的判断算法的判断装置 61 共计两个。而且，根据用户的判断装置切换请求信号，能选择判断装置 53 和判断装置 61 中的某一个判断装置。就是说，通过切换判断装置 53 和判断装置 61，选择使 DDC 控制装置 55 从 EDID 数据存储装置 54 读出的 EDID 数据的规格成为输入频道的状态的规格、还是成为视频信号的规格，如此构成选择装置 81。另外，该图中的其他要素与图 1 所示的相同，因此将说明省略。

用户通过 OSD 等将判断装置切换请求信号发送给选择装置 81，选择判断装置 53、61 中的某一个。特别是在计算机的输出形态为 DVI-I 的情况下，如果使用判断装置 53，则频道能被强制地切换成计算机的输出信号的规格，反之，如果使用判断装置 61，则能根据显示监视器现在的输入频道选择计算机的输出。

就是说，如果采用本实施形态的显示监视器的频道切换控制装置，则在计算机的输出形态是 DVI-I 规格的情况下，用户能选择优先设定计算机的输出，或是优先设定显示监视器。

另外，在本实施形态中，作为按照不同的判断算法构成的多个判断装置，虽然示出了具有用图 2 中的流程说明的判断算法的判断装置 53、以及具有用图 4 说明的判断算法的判断装置 61 这样两种，但作为判断装置也能容易地应用具有其他算法的判断装置，这是清楚的。

< 变形例 >

这里，在以上的说明中，示出了在判断装置中根据从 DVI-I 连接器输入的模拟水平同步信号及模拟垂直同步信号的检测的有无，进行来自外部的计算机的视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的例。换句话说，将模拟规格的信号输入的有无作为判断基准，将不输入模拟信号的情况断定为输入数字规格的信号的情况。

可是，本发明的判断装置判断视频信号的规格的方法不限于这样的判断方法，例如，也可以将数字规格的信号输入的有无作为判断的基准。举例如下。

图 10 是表示在实施形态 1 所示的显示监视器的频道切换控制装置中，判断装置根据数字规格的信号输入的有无，进行来自外部的计算机的视频信号的规格的判断的变形例的图。在该图中，与图 1 相同的要素标以相同的符号，这里的详细说明从略。

90 是本变形例的显示监视器用频道切换控制装置。91 是显示监视器的 TMDS (Transmission Minimized Differential Signaling) 接收机，它根据从 DVI-I 连接器输入的作为数字规格的信号 TMDS 信号，对视频信号及声音信号、水平同步信号、垂直同步信号等进行解调，同时将它们分离并抽出。92 是数字同步信号检测装置，在检测到由 TMDS 接收机 91 抽出的数字规格的水平同步信号及垂直同步信号的情况下，将数字频道输入检测信号输出给判断装置 93。判断装置 93 具有与图 1 所示的判断装置 53 同样的功能，但能根据来自数字同步信号检测装置 92 的数字频道输入检测信号，进行视频信号是模拟规格还是数字规格的判断。

由 TMDS 接收机 91 抽出的数字水平及垂直同步信号只能在来自外部的计算机的视频信号是数字规格时获得，所以通过监视该信号，根据它的有无能判断视频信号是模拟规格还是数字规格。数字同步信号检测装置 92 一旦检测到数字水平及垂直同步信号，便将数字频道输入检测信号输出给判断装置 93。然后在判断装置 93 中根据数字频道输入检测信号判断视频信号的规格，根据该判断结果进行与实施形态 1 同样的工作。

就是说，在该结构中，根据数字规格的信号输入的有无，进行从外部的计算机输入的视频信号是模拟规格还是数字规格的判断。在此情况下，不输入数字信号的情况被断定为输入模拟信号的情况。

这样，根据数字规格的信号的输入的有无，能进行视频信号的规格的判断。另外，能获得与根据模拟规格的信号的输入的有无进行该判断时同样的效果，这是清楚的。

另外，检测模拟规格和数字规格两者的水平及垂直同步信号，根据这些信号能进行视频信号的规格的判断，能这样构成也是清楚的。在此情况下能更准确地进行视频信号的规格的判断。

另外，这里虽然给出了实施形态 1 的变形例，但根据数字规格的信号的输入的有无，进行该变形例、即判断装置的视频信号规格的判断的结构不用说也能应用于上述的其他实施形态。

如上所述，如果采用第一方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置，则由于备有：进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的判断装置；分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置；将输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置；以及根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求，从上述 EDID 数据存储装置读出由上述判断装置判断的上述视频信号规格的 EDID 数据，发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置，所以在备有 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器中，显示监视器的发送 EDID 数据、输入频道能自动地分别切换成与外部的计算机输出的视频信号的规格对应的规格。

因此，能避免由于计算机的输出信号的规格和显示监视器的输入频道不匹配引起的辅助定时的不一致、或画面什么也不显示的问题，能经常获得准确的显示。

如果采用第二方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置，则由于备有：进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态是模拟频道还是数字频道的判断的判断装置；分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置；将上述输入频道的状态切换成由上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置；以及根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求，从上述 EDID 数据存储装置读出对应于由上述判断装置判断的上述输入频道的状态的规格的 EDID 数据，发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置，所

以在备有 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器中，在计算机的输出形态具有 DVI-I 输出的情况下，能优先进行显示监视器一侧的设定，选择作为模拟规格还是作为数字规格的显示监视器使用。另外，在连接在只能输出模拟规格、数字规格两者中的某一者的计算机上的情况下，能根据其输出信号的规格，自动地、准确地设定显示监视器的输入频道、EDID 数据。

因此，既能优先设定显示监视器的频道，又能通过适当地切换输入频道及 EDID 数据，避免由于计算机的输出信号的规格和显示监视器的输入频道不匹配引起的辅助定时的不一致、或画面什么也不显示的问题，能获得准确的显示。

如果采用第三方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置，则由于在第二方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置中，上述输入频道切换装置还备有热插入线路中断装置，用来根据来自用户的输入频道切换请求，进行上述输入频道的状态切换，在根据来自上述用户的输入频道切换请求切换了上述输入频道的状态的情况下，将与上述外部的计算机连接的热插入线路断开规定的时间，所以在备有 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器中，在计算机的输出形态具有 DVI-I 输出的情况下，用户在显示监视器一侧不用再次启动计算机，而能切换作为模拟规格还是数字规格的显示监视器使用。

如果采用第四方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置，则由于在第三方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置中，上述判断装置还判断上述显示监视器的垂直回扫线期间，上述输入频道切换装置按照由上述判断装置判断的垂直回扫线期间的定时，进行对应于来自上述用户的频道切换请求的上述输入频道的状态切换，所以即使与输入频道切换的同时进行输入频道切换时的画面的消隐或图像固定，画面显示时也不会发生混乱。因此，不延长消隐或图像固定的期间，能抑制画面显示混乱的发生。

如果采用第五方面所述的显示监视器用输入频道切换控制装置，则由于备有：进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断、以及输入频道的状态是模拟频道还是数字频道的判断的判断装置；分别存储模拟规格的 EDID 数据及数字规格的 EDID 数据的 EDID 数据存储装置；将上述输入频道的状态切换成由

上述判断装置判断的上述视频信号规格的频道的输入频道切换装置；根据来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求，从上述 EDID 数据存储装置读出规定的规格的 EDID 数据，发送给上述外部的计算机的 DDC 控制装置；以及能选择使上述 DDC 控制装置从上述 EDID 数据存储装置读出的上述规定的规格的 EDID 数据成为由上述判断装置判断的上述视频信号规格的 EDID 数据、还是成为对应于由上述判断装置判断的上述输入频道状态的规格的 EDID 数据的选择装置，所以在计算机的输出形态具有 DVI-I 输出的情况下，能优先进行显示监视器一侧的设定，选择作为模拟规格还是数字规格的显示监视器使用，或者优先选择来自计算机的视频信号的规格。

如果采用第六方面所述的显示监视器的输入频道切换控制方法，则由于这是一种备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器的输入频道切换控制方法，包括：(a)检测来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求的程序；(b)在上述程序(a)中检测到了上述 DDC 发送请求的情况下，进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序；(c)将输入频道的状态切换到由上述程序(b)判断的上述视频信号规格的频道的程序；以及(d)将在上述程序(b)中判断的上述视频信号规格的 EDID 数据发送给上述外部的计算机的程序，所以在备有 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器中，显示监视器的发送 EDID 数据、输入频道能分别切换成与外部的计算机输出的视频信号的规格对应的规格。

因此，能避免由于计算机的输出信号的规格和显示监视器的输入频道不匹配引起的辅助定时的不一致、或画面什么也不显示的问题，能经常获得准确的显示。

如果采用第七方面所述的显示监视器的输入频道切换控制方法，则由于这是备有能分别适应来自外部的计算机的模拟规格及数字规格的视频信号的 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器的输入频道切换控制方法，包括：(a)检测来自上述外部的计算机的 DDC 发送请求的程序；(b)在上述程序(a)中检测到了上述 DDC 发送请求的情况下，进行从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序；(c)将对应于在上述程序(b)中判断的上述输入频道的

状态规格的 EDID 数据发送给上述外部的计算机的程序；(d)进行在上述程序(c)之后进行的从上述外部的计算机输入的上述视频信号是模拟规格还是数字规格的判断的程序；以及(e)对应于在上述程序(b)中判断的上述输入频道的状态的规格和)对应于在上述程序(d)中判断的上述输入频道的状态的规格不同的情况下，将上述输入频道的状态切换到在上述程序(d)中判断的上述视频信号的规格频道，返回上述程序(a)的程序，所以在备有 DVI-I 接口的具有 DDC 功能的显示监视器中，在计算机的输出形态具有 DVI-I 输出的情况下，能优先进行显示监视器一侧的设定，选择作为模拟规格还是数字规格的显示监视器使用。另外，在连接在只能输出模拟规格、数字规格两者中的某一者的计算机上的情况下，能根据其输出信号的规格，准确地设定显示监视器的输入频道、EDID 数据。

因此，既能优先设定显示监视器的频道，又能通过适当地切换输入频道及 EDID 数据，避免由于计算机的输出信号的规格和显示监视器的输入频道不匹配引起的辅助定时的不一致、或画面什么也不显示的问题，能获得准确的显示。

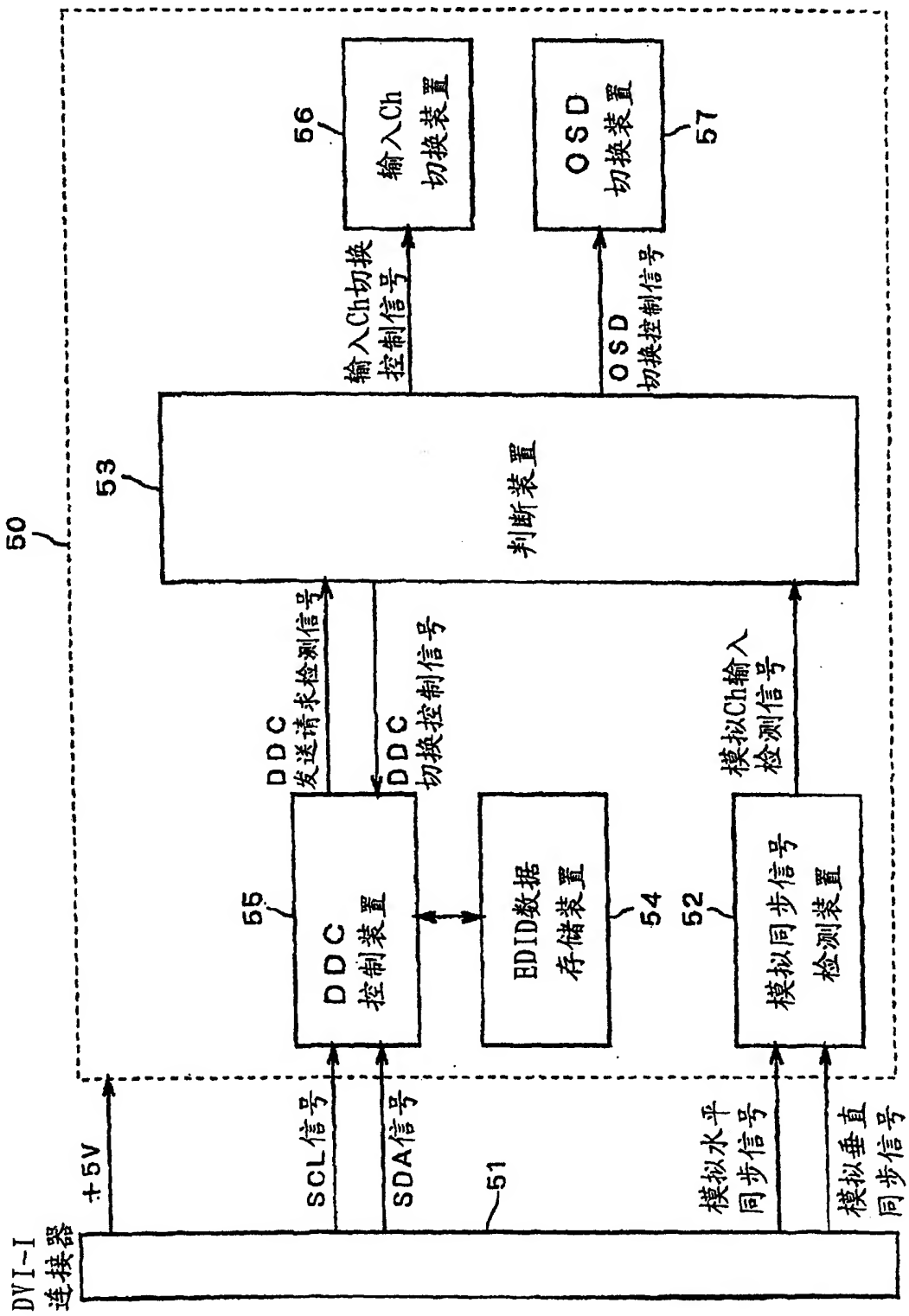


图 1

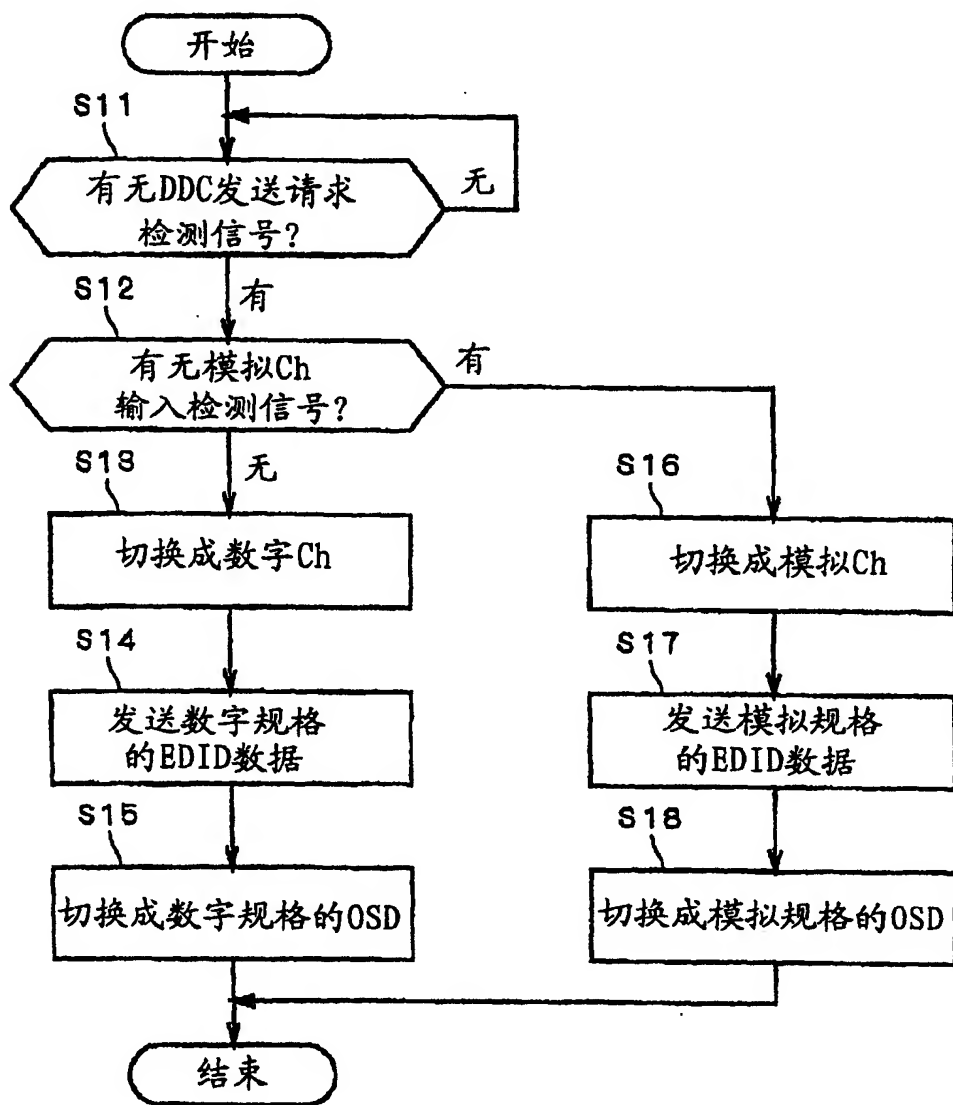


图 2

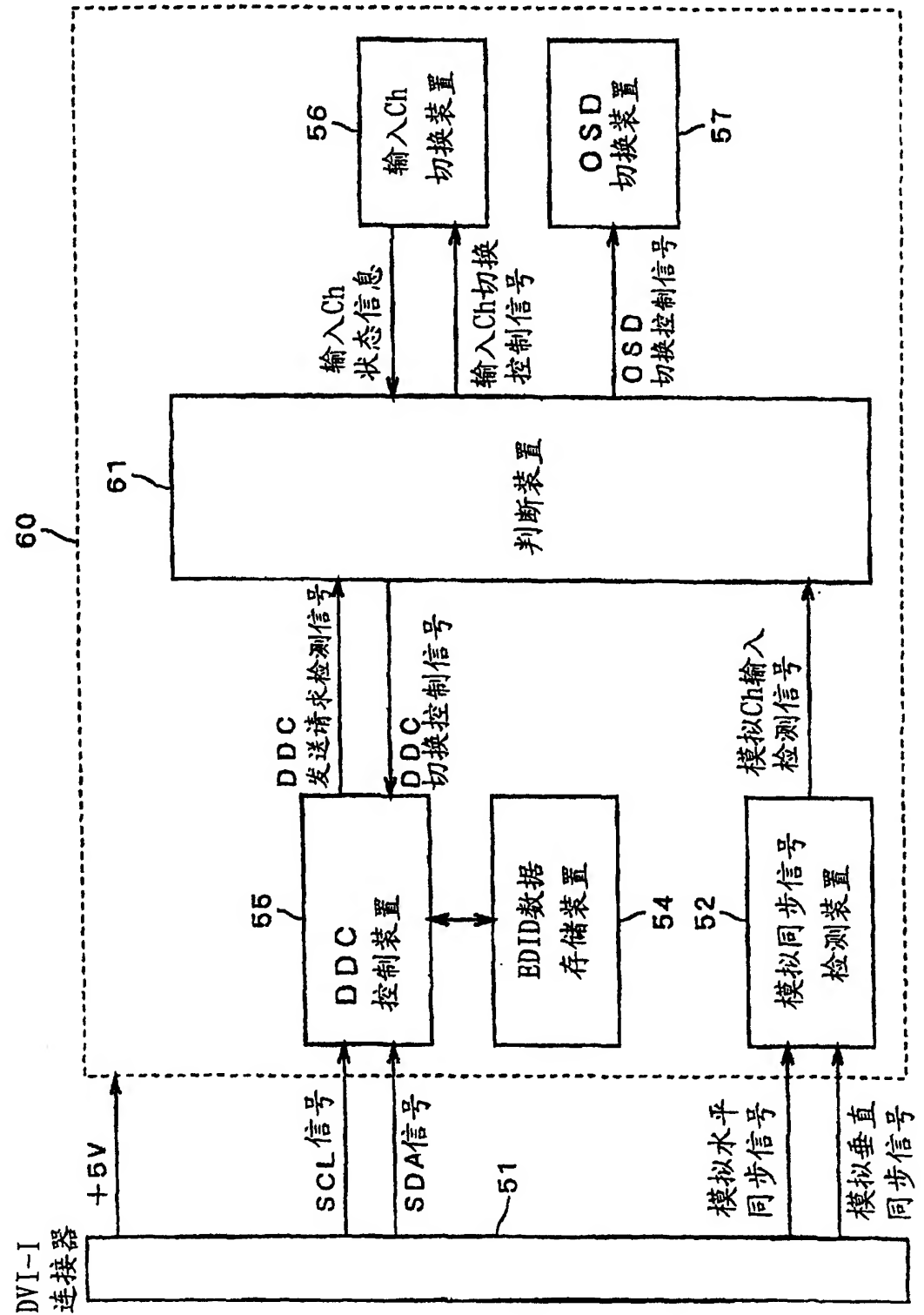


图 3

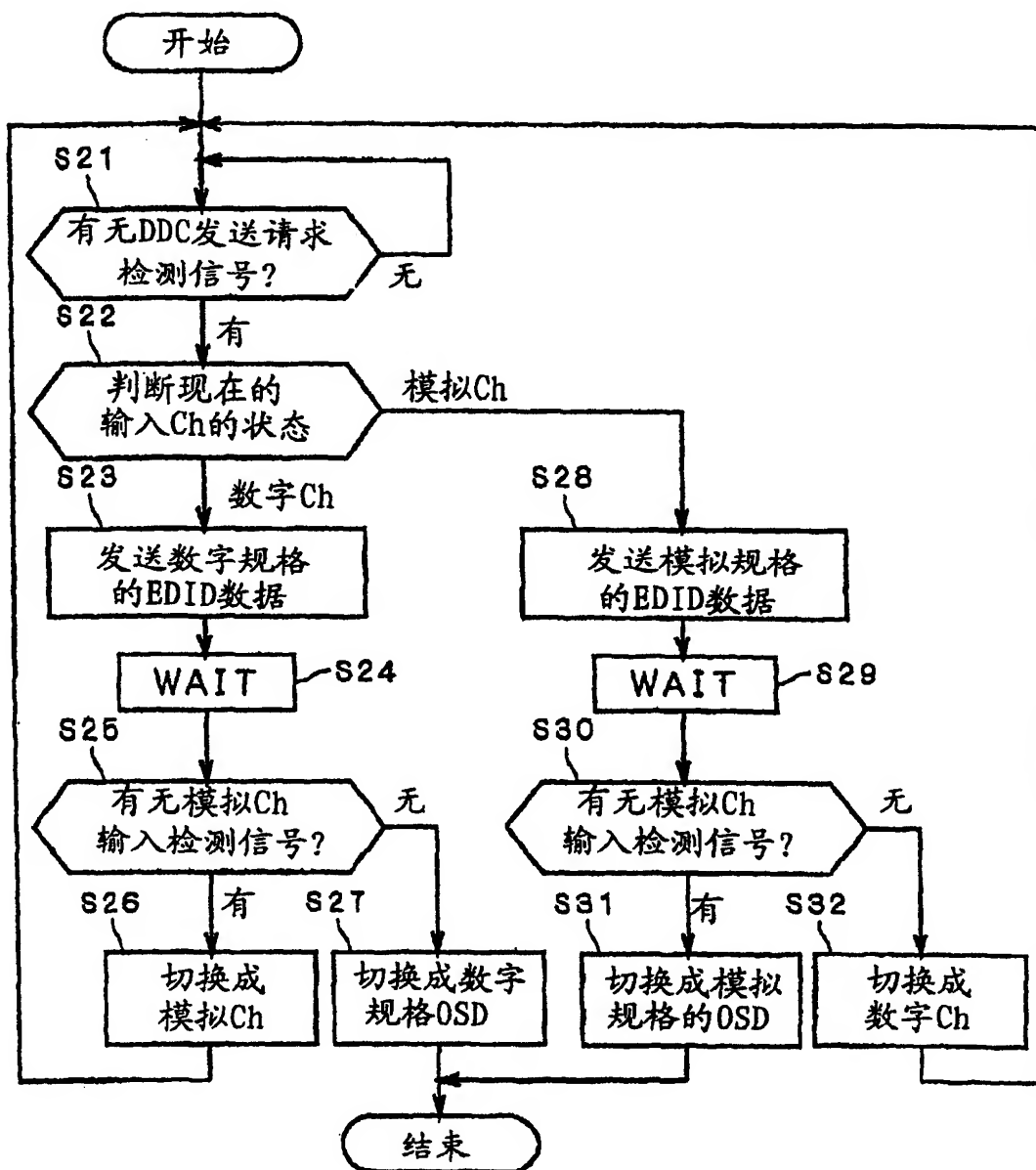


图 4

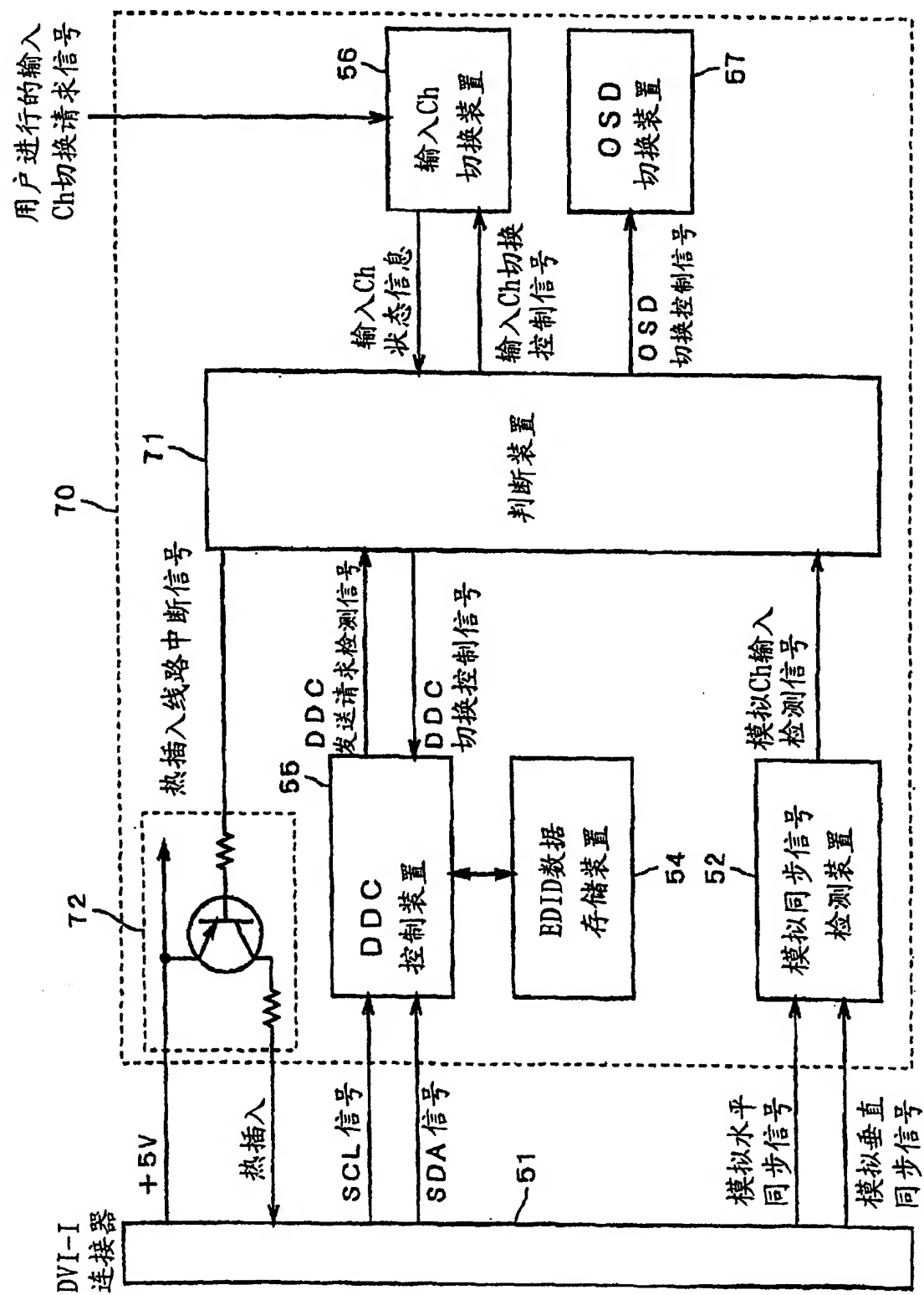


图 5

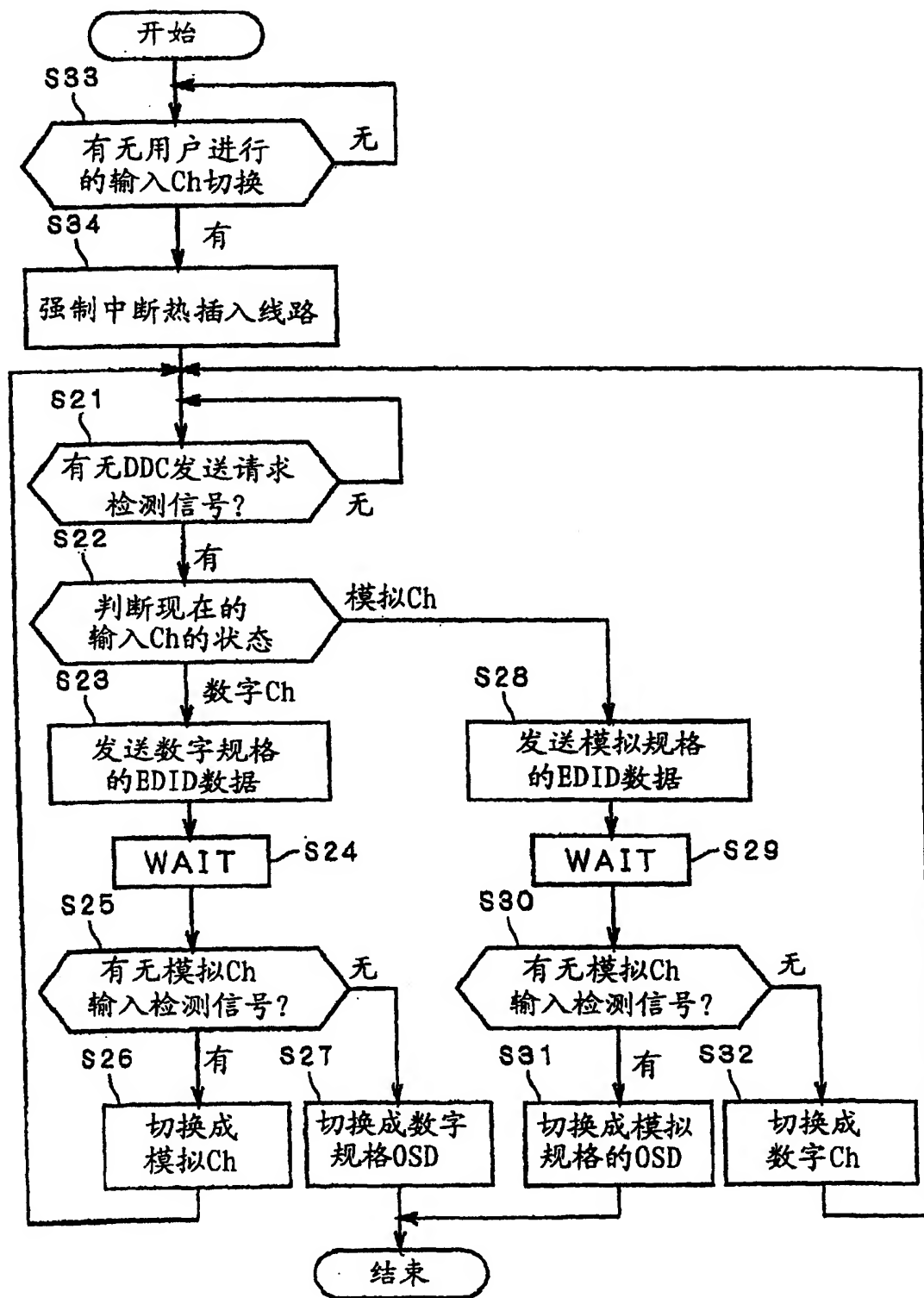


图 6

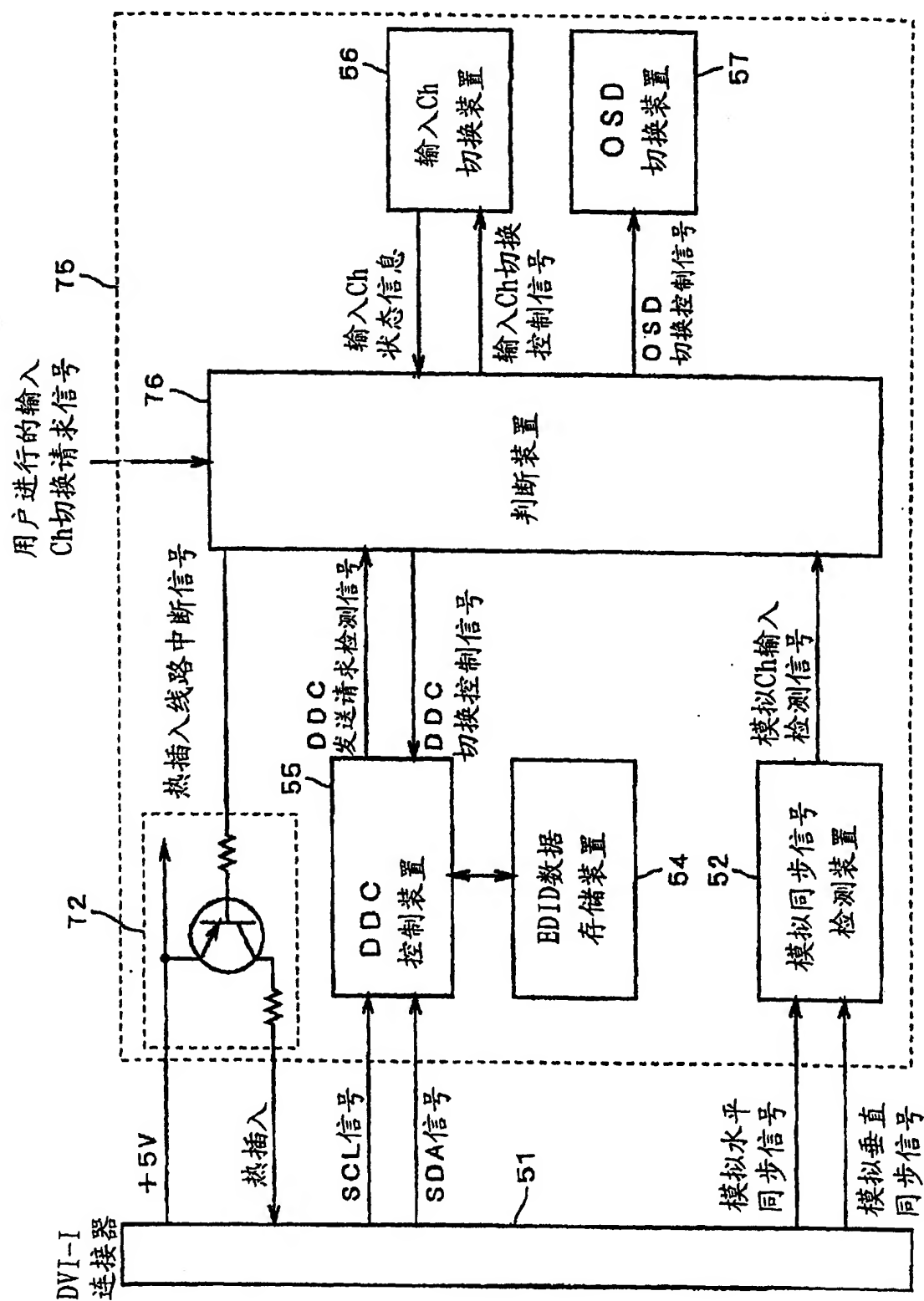


图 7

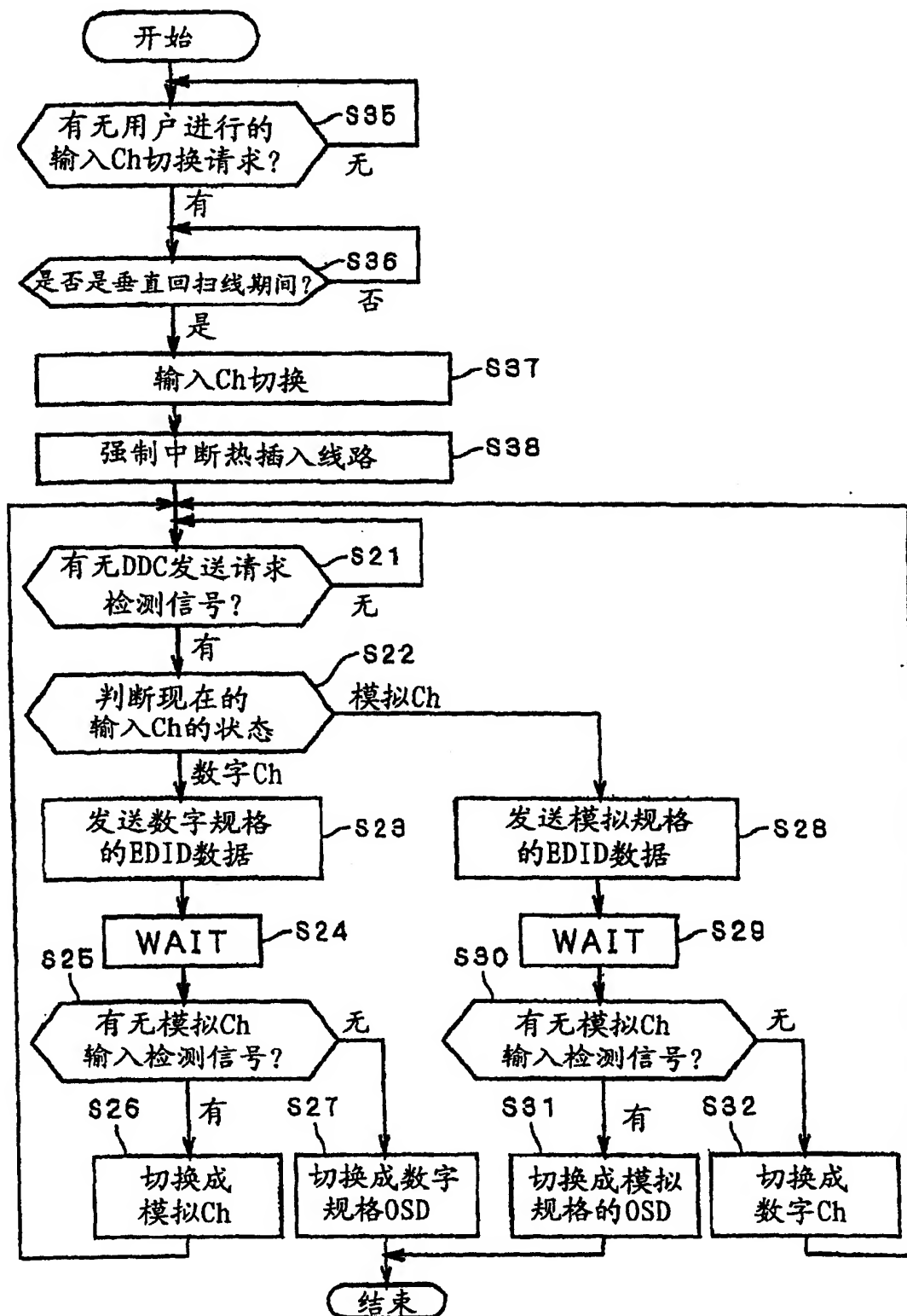


图 8

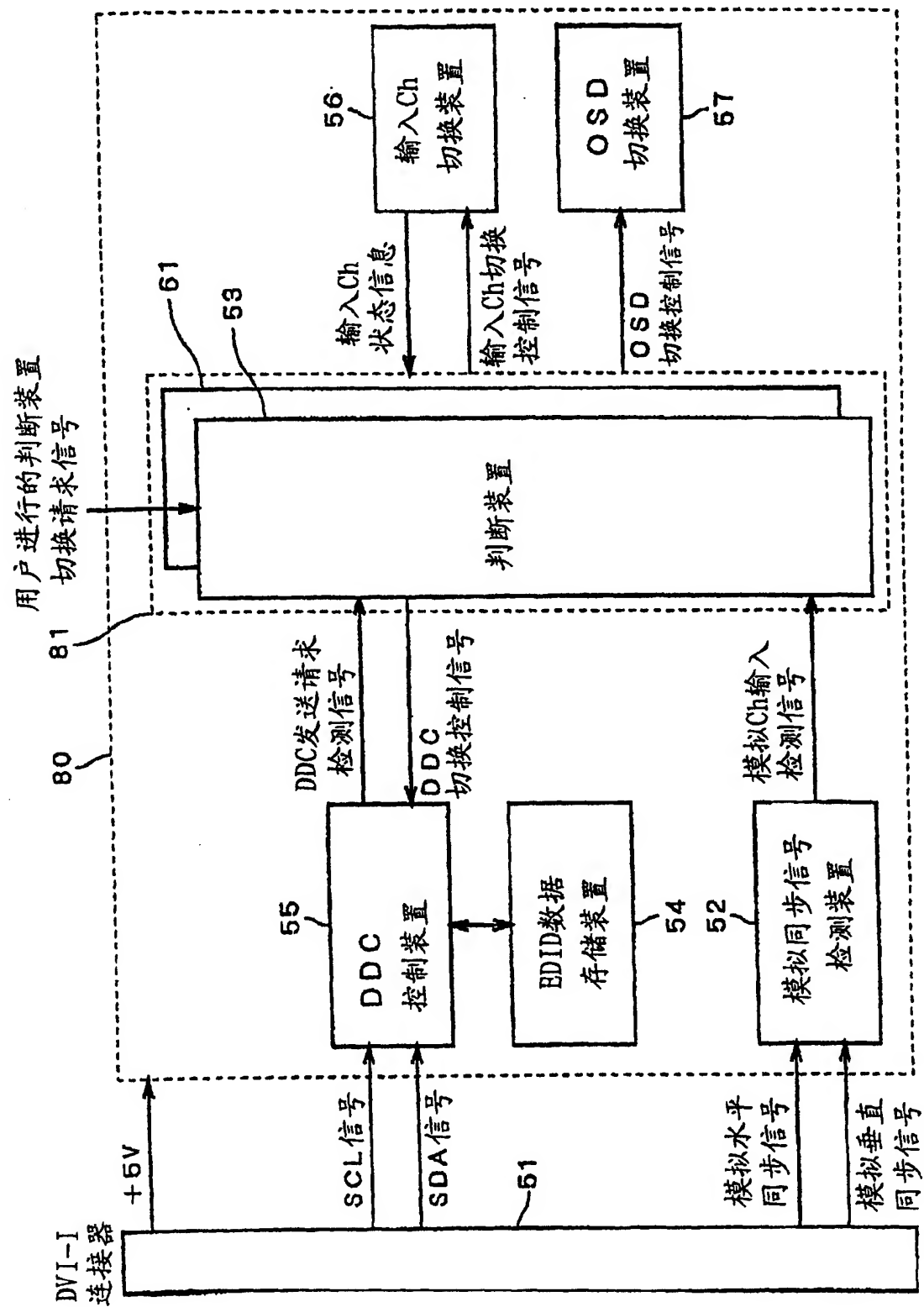


图 9

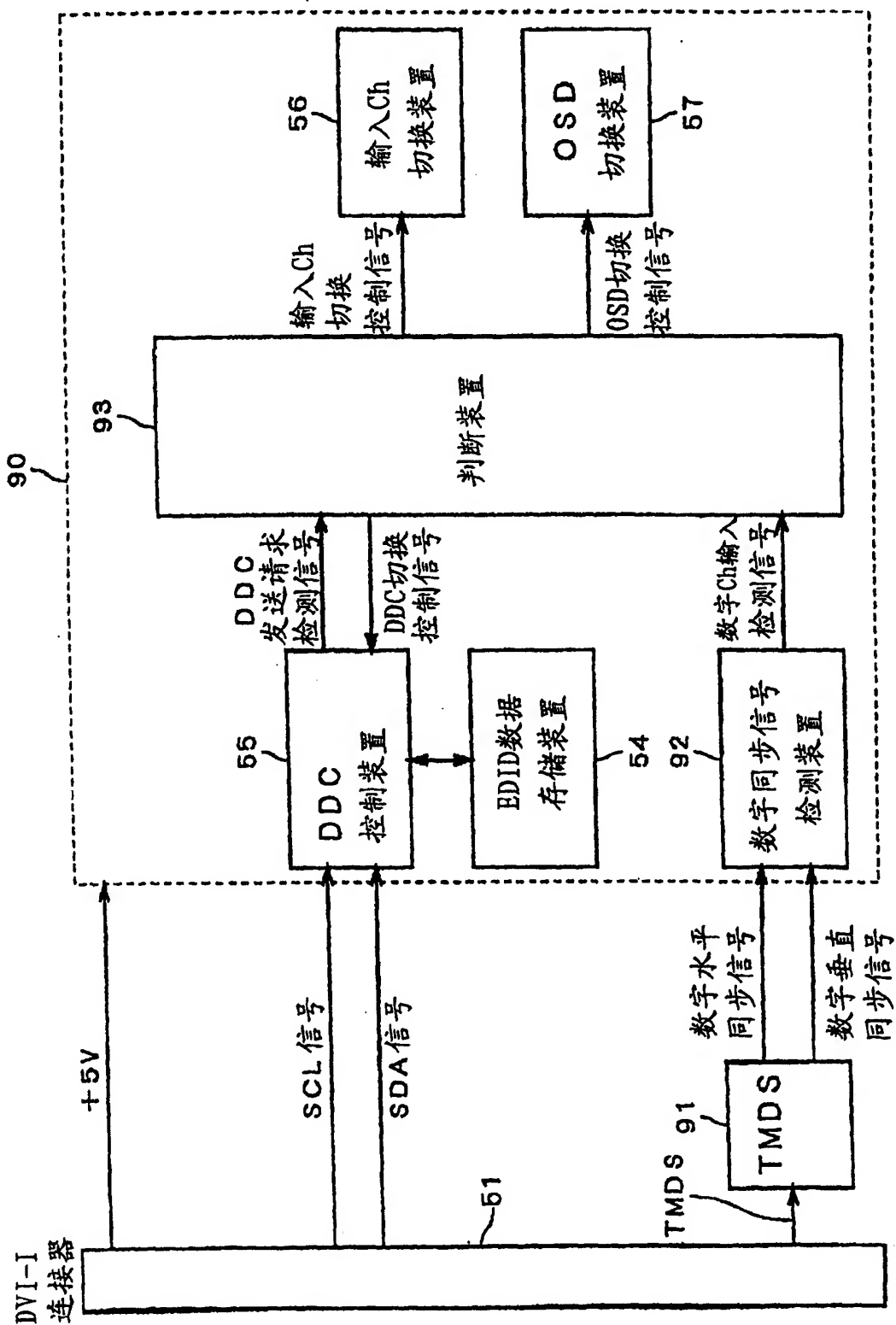
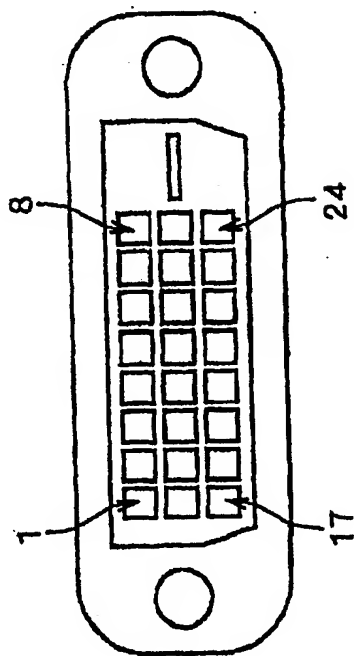


图 10

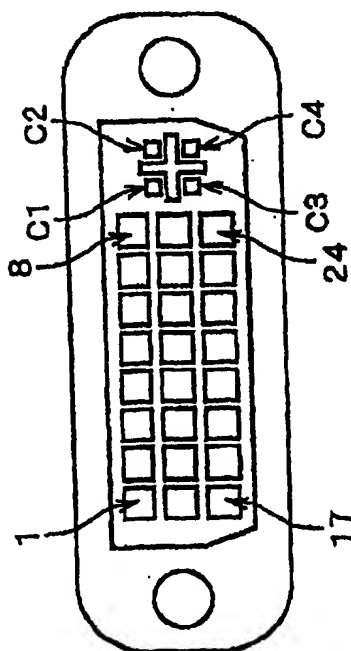


DVI-D 连接器管脚分配

Pin	信号分配	Pin	信号分配	Pin	信号分配
1	TMDS Data2-	9	TMDS Data1-	17	TMDS Data0-
2	TMDS Data2+	10	TMDS Data1+	18	TMDS Data0+
3	TMDS Data2/4 Shield	11	TMDS Data1/3 Shield	19	TMDS Data0/5 Shield
4	(TMDS Data4-)	12	(TMDS Data3-)	20	(TMDS Data6-)
5	(TMDS Data4+)	13	(TMDS Data3+)	21	(TMDS Data6+)
6	SCL	14	+5V Power	22	TMDS Clock Shield
7	SDA	15	Ground	23	TMDS Clock+
8	No Connect	16	Hot Plug Detect	24	TMDS Clock-

()表示双回路用

图 11



DVI-I 连接器管脚分配

Pin	信号分配	Pin	信号分配	Pin	信号分配
1	TMDS Data2-	9	TMDS Data1-	17	TMDS Data0-
2	TMDS Data2+	10	TMDS Data1+	18	TMDS Data0+
3	TMDS Data2/4 Shield	11	TMDS Data1/3 Shield	19	TMDS Data0/5 Shield
4	(TMDS Data4-)	12	(TMDS Data3-)	20	(TMDS Data5-)
5	(TMDS Data4+)	13	(TMDS Data3+)	21	(TMDS Data5+)
6	SCL	14	+5V Power	22	TMDS Clock Shield
7	SDA	15	Ground	23	TMDS Clock+
8	Analog V-Sync	16	Hot Plug Detect	24	TMDS Clock-
C1	Analog Red	C2	Analog Green	C3	Analog Blue
C4	Analog H-Sync	C5	Analog Ground		

()表示双回路用

图 12

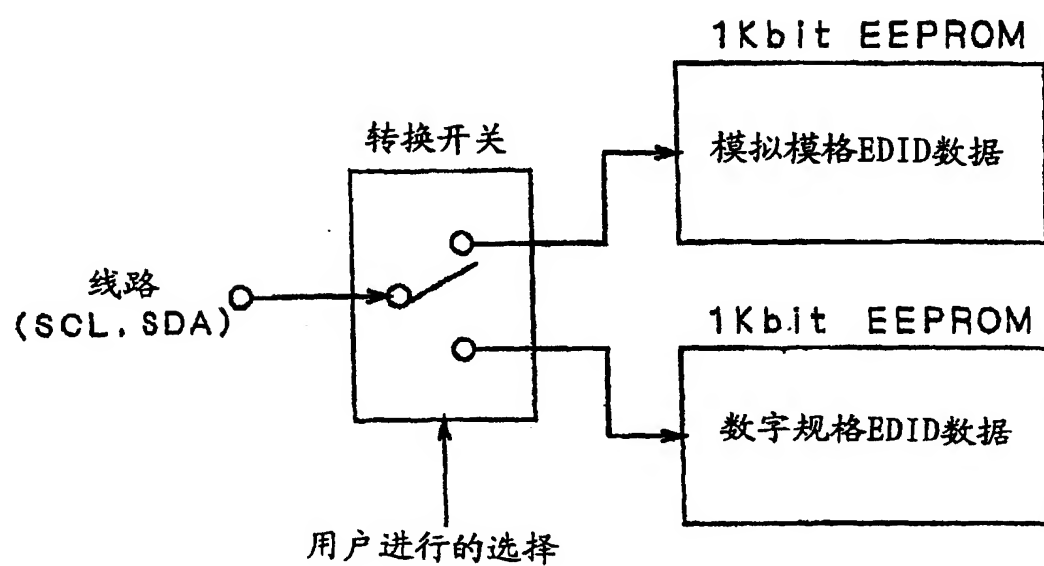


图 13